

Андраш Кочонди

ОСНОВНЫЕ МОДЕЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ

Внедрение научного познания во все более глубокие и сложные области действительности требует усовершенствования научных методов и создания новых, более эффективных средств и приемов научного исследования. Особенно это относится к современному научному познанию, одной из характерных черт которого является все более интенсивное внедрение в уровни объективной реальности, недоступные для непосредственного чувственного созерцания (например, в уровни квантовой механики, молекулярной биологии и т. п.) и в ее сверхсложные области (например, в физиологические процессы, экономические явления, и т. д.). Так как часто невозможно (или нецелесообразно) непосредственное изучение объекта познания, в научном познании нашей эпохи широко распространяется¹ и большое значение получает метод моделирования. В последние десятилетия метод моделирования — наряду с другими методами и средствами научного исследования — привлекал внимание многих ученых-марксистов и появился ряд работ², в которых изучаются с точки зрения гносеологии марксистско-ленинской философии различные аспекты гносеологической природы данного метода и его применения. В этих работах разрабатывались наиболее существенные черты диалектико-материалистического понимания научных моделей. В то же время ряд гносеологических проблем, связанных с применением метода моделирования, еще ждет своего решения вследствие того, что в области некоторых из них до сих пор еще не создано единое мнение с одной стороны, и некоторые вопросы еще не подвергались подробному изучению — с другой. К спорным до сих пор относятся, между прочим, вопрос понятия моделирования, его основных компонентов и их взаимоотношения.

В литературе по научной методологии нет единого понимания метода моделирования. В основном можно наблюдать два крайних подхода к моделированию. Авторы первой концепции расширяют понятие данного метода познания, поскольку они рассматривают научное познание, или познание вообще как моделирование. Данной точке зрения придерживается, например, Н. М. Амосов, который считает всякое познание моделированием³, и К. Е.

¹ Все более широкое распространение метода моделирования в научном познании нашей эпохи определяется многими разными факторами. Подробный анализ данных факторов, причин см.: *Kocsondi A.: A tudományos modellek és a modell-módszer fogalmáról*, Magyar Filozófiai Szemle, 1970. 5.

² Здесь имеются в виду, между прочим, работы П. К. Анохина, Н. М. Амосова, А. И. Берга, К. Д. Востнека, В. М. Глушкова, Ю. А. Жданова, А. А. Зиновьева, Г. Клауса, А. Н. Кочергина, К. Е. Морозова, И. Б. Новика, И. И. Ревзина, А. И. Уемова, И. Т. Фролова, В. А. Штоффа, коллективный труд Б. А. Глинского, Б. С. Грязнова, Б. С. Дынина, Е. П. Никитина.

³ Н. М. Амосов: Моделирование сложных систем, Киев, 1968.

Морозов, по мнению которого „все формы познавательной деятельности рассматриваются в определенном смысле как модели”⁴. Авторы второй концепции, наоборот, сужают понятие моделирования, отождествляя его с некоторыми конкретными видами моделирования. Так, например, под моделированием часто понимается лишь использование математических моделей.

На наш взгляд, моделирование — универсальный метод опосредованного исследования объекта познания. Это значит, что оно есть такой способ, прием исследования, в ходе которого исследователь не воздействует непосредственно на объект познания, а его познавательно-исследовательские операции направлены на другой объект, являющийся заместителем первого в процессе исследования. В ходе познания часто возникают такие ситуации, когда или вообще невозможно, или возможно только прилагая большие усилия, а может быть просто нецелесообразно непосредственное изучение объекта познания. В таких случаях субъект вместо непосредственного исследования объекта познания прибегает к изучению другого, естественного или искусственного объекта, находящегося с ним в определенном отношении соответствия, чтобы познавая этот последний, получить некоторую новую информацию о самом объекте познания. Таким образом, *моделирование есть универсальный метод научного познания, в процессе которого познание объекта осуществляется путем изучения другого (материального или идеального) объекта, обладающего определенным и известным субъекту объективным отношением сходства, соответствия с познаваемым объектом*. Этот другой объект, который находится в отношении сходства с изучаемым объектом, и замещает его в процессе исследования, и который благодаря этому является средством его познания — принято называть *моделью*.

Как видно, в процессе моделирования создается связь прежде всего между тремя компонентами⁵: между изучаемым объектом, его моделью и познающим субъектом, исследователем. Рассмотрим данные основные компоненты метода моделирования и их взаимосвязь!

Объект моделирования (O_M) или моделируемый объект (другие термины: оригинал, прототип, образец, изучаемый объект и т. д.) — это подлинный, собственно предмет исследования, познанию которого служит и модель. Благодаря этому он в некотором смысле тождествен с объектом познания. В отличие от этого, по нашему мнению целесообразно различать понятие „объекта моделирования” и понятие объекта в гносеологическом смысле, так как моделируемый объект является некоторой отдельной частью объекта познания, то есть он является отдельным конкретным объектом. Хотя объект моделирования представляет собой конкретный объект, он всегда выступает в качестве представителя одного класса объектов, и вследствие этого знание, полученное в процессе моделирования, относится не только к данному

⁴ К. Е. Морозов: Математическое моделирование в научном познании, М., 1969, стр. 9.

⁵ Наряду с данными компонентами в процессе моделирования значительную роль играют и средства исследования, которые опосредствуют, с одной стороны, влияние субъекта на модель и на моделируемый объект, и с другой стороны влияние модели и объекта моделирования на субъект. (Подробный анализ роли средств исследования в процессе моделирования см.: А. Кочонди: Взаимоотношение эксперимента и моделирования в научном познании, Acta Philosophica, Szeged, 1969.). В некотором смысле элементом моделирования может считаться и результат данного познавательного процесса, то есть знание, полученное при изучении модели и перенесенное на объект моделирования, т. е. модельное знание или модельное заключение.

отдельному объекту, но и к данному классу объектов, членом, репрезентантом которого он является.

В связи с понятием объекта моделирования надо подчеркнуть и то, что он *может обладать всякой природой*. Нельзя согласиться с положением, согласно которому моделируемый объект может быть лишь материальный предмет, или система материально-вещественных объектов. Как в качестве объекта познания могут выступать и материально-вещественные и идеально-мысленные образования, так и в роли моделируемого объекта может выступить не только материальный предмет, но и мысленный образ, идеализированный объект, знаковая система, научная теория и т. д., то есть и идеальный объект.

Неправильным является также положение, согласно которому объектом моделирования может быть лишь натуральное явление⁶. Модель может служить изучению не только натуральных, но и искусственных систем (например, модели материально-вещественных сооружений (кораблей, самолетов, зданий, мостов и т. д.), модели, выступающие в качестве интерпретации абстрактных знаковых систем и т. д.). Таким образом, объект моделирования может быть и материальным и мысленным; и природным и искусственным.

Субъект моделирования (S_m) — исследователь (или группа исследователей), который (которая) старается познать некоторые аспекты объекта моделирования, который (которая) создает или выбирает и использует модель, для которого (для которой) один объект функционирует в качестве модели, а другой — в качестве моделируемого объекта. Таким образом, понятие субъекта моделирования мы тоже отличаем от понятия субъекта в гносеологическом смысле, поскольку под этим понимается не человеческое общество, являющееся носителем принципиально бесконечного процесса познания, и отражающее все более точно сущность объекта познания, а отдельный исторический индивидуум или коллектив, то есть отдельный член или отдельная группа общества. Так как исследователь, или коллектив исследователей существует не изолированно от общества, а является его членом, он, конечно, может обладать, по крайней мере принципиально, всеми знаниями, опытом, накопленным уже обществом.

В литературе некоторые другие авторы также ограничивают понятие субъекта моделирования от понятия субъекта в гносеологическом смысле. С такими ограничениями однако не в каждом случае можно согласиться. Так, на наш взгляд, нельзя согласиться с концепцией К. Д. Вюстнека, согласно которой ограничение данных понятий объясняется с тем, что в качестве субъекта моделирования может выступить не только человек, но и животное. Таким образом, согласно точки зрения Вюстнека понятие субъекта моделирования является более общим, чем гносеологическое понятие субъекта, поскольку к первому понятию причисляются и такие явления, которые относятся не к субъекту в гносеологическом смысле, а к объекту.⁷

⁶ Так, например, по определению И. Т. Фролова „моделирование означает материальное или мысленное имитирование *реально существующей (натуральной) системы...*” (И. Т. Фролов: Гносеологические проблемы моделирования биологических систем, Вопросы Философии, 1961, № 2, стр. 39. — курсив наш А. К.).

⁷ см. К. Д. Wüstneck: Zur philosophischen Verallgemeinerung und Bestimmung des Modellbegriffs, Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 1963, 12. Данное положение Вюстнека подвергается к критике в книге В. А. Штоффа „Моделирование и философия” (М.-Л., Изд-во „Наука”, 1966, стр. 17—18).

Подобной точке зрения придерживается и Г. Клаус, который считает носителем модели всякую динамическую самоуправляющую систему, воспринимающую информацию из среды (то есть наряду с человеком и животные и кибернетические машины).⁸ Таким образом, данные концепции представляют собой слишком широкое понимание понятия субъекта моделирования, так как согласно данному пониманию модели могут быть созданы и использованы не только человеком, но и животными и кибернетическими машинами.⁹ По нашему мнению субъектом моделирования может быть лишь отдельный исторический индивидуум или коллектив, то есть член человеческого общества. Это вытекает из того, что моделирование является одним из специфических приемов научного познания, так как сложные теоретические и логические действия, связанные с построением модели или переносом знания, способен реализовать лишь субъект, обладающий абстрактным мышлением.

Модель (М) является промежуточным звеном между субъектом и объектом моделирования, опосредствующим влияние первого на второй. Она создается (или выбирается) субъектом на основе ее общих (или сходных) свойств с объектом. Так как она служит познанию объекта моделирования, модель всегда является одним из средств научного исследования, посредством которого изучается моделируемый объект. Однако модель представляет собой особое средство познания объекта, поскольку она одновременно является и непосредственным предметом исследования, поскольку в процессе исследования она функционирует в качестве заместителя моделируемого объекта.

Модель — подобно объекту моделирования — *может быть всякой природы*. Поэтому нельзя согласиться с положением, которое сужает понятие модели, отождествляя ее с одним или другим ее видом (например, с материальными моделями). Неудачным является, по нашему мнению, и положение, отождествляющее моделирование с искусственным воспроизведением, моделью считая лишь искусственно созданные сооружения.¹⁰ Правда, в роли модели часто выступают материальные или мысленные системы, созданные субъектом моделирования, но в некоторых случаях модель выбирается субъектом из предметов природы (так, например, в биологии часто используются при изучении живых существ высшего порядка организмы низшего порядка и тогда последние выполняют функцию модели первых). Следовательно, модели тоже могут быть и материальные и мысленные; и природные и искусственные. На основе этого понятие научной модели может быть определено следующим образом: *модель — это материальная (вещественная) или идеальная (мысленная) система, воспроизводящая или отображающая объект познания, находящаяся с ним в объективном отношении соответствия (сходства) и заменяющая его в процессе исследования так, что изучение ее позволяет получить новую информацию о самом объекте познания*.

Среди данных элементов моделирования активную роль играет субъект моделирования, который — воздействуя на моделируемый объект и на модель — своей деятельностью связывает другие элементы моделирования в единую систему. Субъект моделирования устанавливает соответствие (сходст-

⁸ см. Г. Клаус: Кибернетика и общество, М., Изд-во „Прогресс”, 1967.

⁹ Данное понимание субъекта моделирования связано с слишком широким толкованием понятия модели, согласно которому она представляет собой не только своеобразное средство научного познания, а всякий результат отображения действительности является моделью.

¹⁰ Такой точке зрения придерживается, например, И. Т. Фролов (см. ук. соч.).

во) между моделью и объектом моделирования, он создает (или выбирает) модель, он заменяет в процессе исследования объект моделирования с моделью, и наконец, он переносит при помощи соответствующих теоретических и логических приемов новое знание, полученное в результате изучения модели, с модели на моделируемый объект.

Деятельность субъекта очень различна; и анализируя природу данной деятельности, надо иметь в виду и природу моделируемого объекта и модели. Как мы уже видели, и объект моделирования и модель может обладать как материальной, так и мысленной природой. В силу этого между моделируемым объектом и моделью может создаться четыре отношения разной природы, и на основе этого в процессе моделирования можно различать четыре разных ситуации, а именно: 1) мысленную (идеальную) модель мысленного (идеального) объекта; 2) материальную (вещественную) модель мысленного (идеального) объекта; 3) мысленную (идеальную) модель материального объекта; 4) материальную (вещественную) модель материального объекта. Так как деятельность субъекта моделирования в данных ситуациях имеет разный характер, следует подробно рассматривать и эти отдельные ситуации.

1. *Мысленная модель мысленного объекта.* Такая ситуация возникает, например, тогда, когда теория (или какая-то другая теоретическая система), отражающая определенную предметную область действительности, используется в целях изучения (моделирования) другой теории (или другой теоретической системы), описывающей другую предметную область действительности (или ее другую сторону). Пусть A есть множество материальных объектов, а B — другое их множество, отличающееся от A ; пусть A' есть мысленная (идеальная) система, отражающая множество A (или его некоторые стороны, свойства, части, закономерности и т. п.), а B' — другая мысленная (возможно еще не вполне достаточно выработанная) система, относящаяся к множеству B (или к его некоторым сторонам, свойствам, частям, закономерностям и т. п.), так, что $A' \neq B'$; и S_M будет обозначать субъект моделирования. Целью моделирования является создание, выработка или обогащение системы B' . Данная цель осуществляется так, что S_M , изучая систему A' ($=M$) и используя известное отношение между A' и B' ($=O_M$) — назовем данное отношение *модельным отношением*, и обозначим так: $R(M, O)$ —, он переносит информацию, полученную в ходе изучения системы A' , на систему B' . Такая ситуация имела место в истории науки, например, тогда, когда Ф. Клейн создал модель неевклидовой геометрии в евклидовой геометрии, и показал, что первая не менее противоречива, чем вторая. Таким образом, Ф. Клейн употреблял одну из теоретических систем (евклидовую геометрию) для доказательства логической правильности (непротиворечивости) другой (неевклидовой геометрии): если выступали бы противоречия между некоторыми аксиомами и теоремами неевклидовой геометрии, то данные противоречия состояли бы и в ее модели в евклидовой геометрии, то есть состояли бы и между соответствующими аксиомами и теоремами самой евклидовой геометрии и наоборот.

В данном случае модельная ситуация имеется между тремя компонентами, а именно между S_M , A' и B' (см. рис. 1/а). Так как и A' , и B' обладает мысленной природой, деятельность субъекта в целом процессе моделирования является *теоретической*: при построении модели он, исходя из B' и используя свои знания об отношении $R(A', B') (=R(M, O))$, мысленно создает или выбирает модель, то есть систему A' , и потом, изучая ее, в ходе переноса знания он теоретическим путем переносит информацию, полученную при изучении

A' , на B' . Следовательно, в данной ситуации процесс построения модели может быть схематически выражен так:

$$B' \rightarrow S_M \rightarrow A',$$

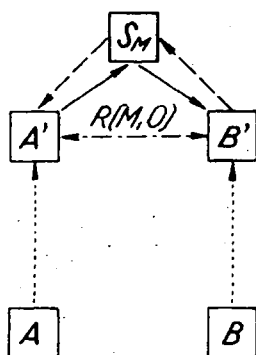
а процесс переноса знания:

$$A' \rightarrow S_M \rightarrow B'.$$

мысленная модель

материальная модель

мысленного объекта

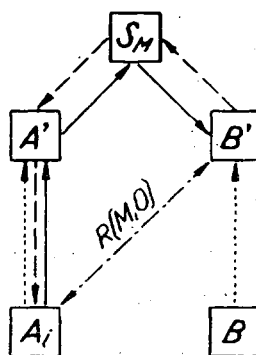


$$R(M, O) = R(A, B')$$

$$A' = M$$

$$B' = O_M$$

а)



$$R(M, O) = R(A_i, B')$$

$$A \vee A_i = M$$

$$A_i \in A$$

$$B' = O_M$$

б)

Рис 1.

где а) — мысленная модель мысленного объекта; б) — его материальная модель; прерывистая стрелка (---) обозначает процесс построения модели; непрерывная стрелка (—) — процесс переноса знания; стрелка из точек (.....) — отражение в гносеологическом смысле; а знак \vee — модельное отношение

2. Материальная модель мысленного объекта. Такая ситуация возникает, например, тогда, когда теория (или другая теоретическая система), описывающая данную предметную область действительности, изучается с помощью явлений, принадлежащих к другой предметной области, или когда теория применяется в целях создания какой-то вещественной конструкции, а потом последняя используется для обогащения или подтверждения данной теории. В таком случае множество A , или его некоторый элемент ($A_i \in A$) является моделью, а моделируемый объект — снова система B' , то есть $R(M, O) = R(A, B')$, или — если речь идет об одном конкретном объекте — $R(M, O) = R(A_i, B')$. Такая ситуация имеет место, например, тогда, когда некоторая электронная вычислительная машина используется для решения экономических задач. Ведь в данном случае некоторая теоретическая система (например, народнохозяйственный план) изучается с помощью вещественной модели

(вычислительной машины), и результаты, полученные посредством модели, переносятся на оригинальную систему, то есть данные, полученные при помощи вычислительной машины употребляются в целях экономических решений.

Деятельность субъекта моделирования в данном случае состоит в том, что он, с одной стороны, на основе системы B' и своих знаний об отношении $R(A, B')$ или о $R(A_i, B')$, мысленно строит мысленную модель системы B' , то есть систему A' , или точнее систему A'_i , и потом практически реализует ее (то есть он создает объект A_i), и с другой стороны, в ходе изучения A_i обогащая A'_i , он переносит новую информацию на систему B' . Ход построения модели, таким образом, выглядит так:

$$B' \rightarrow S_M \rightarrow A' \rightarrow A,$$

а ход переноса знания:

$$A \rightarrow A' \rightarrow S_M \rightarrow B'.$$

Как видно, в данном случае к существенным элементам моделирования относятся и идеальный образ материальной модели, то есть модельная ситуация имеет место между четырьмя компонентами: S_M , B' , A (или A_i), A' (или A'_i) (см. рис. 1/5). Деятельность субъекта моделирования является не только теоретической, так как создание (материальной) модели представляет собой *материально-вещественную деятельность*, и исследование модели также есть в первую очередь *практическое*, экспериментальное оперирование с моделью (и с экспериментальными средствами).

3. *Мысленная модель материального объекта.* Такая ситуация возникает, например, тогда, когда явления, принадлежащие к данной предметной области действительности (или какой-то конкретный материальный объект) изучаются посредством теории, описывающей другую предметную область действительности (или другой материальный объект). В данном случае функцию модели выполняет снова A' , но моделируемым объектом является не B' , а B (или же B_j), то есть $R(M, O) = R(A', B)$, или в случае отдельного конкретного объекта: $R(M, O) = R(A', B_j)$, где $B_j \ni B$. Такая ситуация имела место в истории наук, например, тогда, когда Максвелл построил механическую модель электромагнитных явлений. Здесь некоторая теория (классическая механика), отображающая данную область действительности, употреблялась в качестве модели для изучения явлений, относящихся к другой области действительности (электромагнитные явления), и для построения научной теории, отражающей данные явления.

Деятельность субъекта моделирования заключается в том, что он, с одной стороны, создает на основе своих знаний об объекте B , или B_j (то есть используя систему B' , или B'_j), а также на основе своих знаний об отношении $R(A', B)$ или $R(A', B_j)$ — мысленную модель объекта B или B_j , то есть систему A' , а с другой стороны он переносит информацию, полученную в результате изучения A' , на B или на B_j , и благодаря этому он обогащает свои знания о B (о B_j), то есть систему B' (B'_j). Ход построения модели, таким образом, имеет вид:

$$B \rightarrow B' \rightarrow S_M \rightarrow A',$$

а ход переноса знания:

$$A' \rightarrow S_M \rightarrow B \rightarrow B'.$$

Деятельность субъекта моделирования, подобно ситуации 1., является *теоретической*, а модельная ситуация, как и в ситуации 2., имеет четыре компонента: S_M , B (или B_j), B' (или B'_j), A' (см. рис. 2/а).

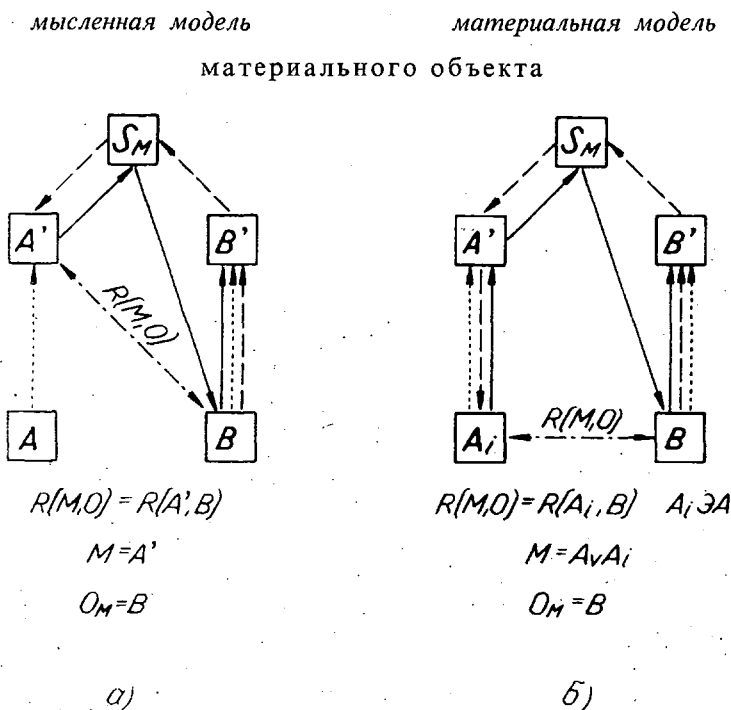


Рис. 2.

где: а) — мысленная модель материального объекта; б) — его материальная модель; остальные знаки те же, что на рис. 1.

4. *Материальная модель материального объекта.* Такая ситуация имеет место, например, тогда, когда одна предметная область действительности (или одно материальное явление) изучается с помощью другой (другого). В данном случае, таким образом, модельное отношение находится между двумя материальными объектами, или между двумя предметными областями действительности: $R(M, O) = R(A, B)$, или если речь идет о конкретных объектах: $R(M, O) = R(A_i, B_j)$, где $A_i \in A$ и $B_j \in B$. Примером данной ситуации может быть построение двухспиральной модели молекулы ДНК, созданная Ф. Криком и Дж. Уотсоном. Как известно из истории молекулярной биологии, Уотсон и Крик изучали структуру ДНК при помощи вещественной модели, то есть они открыли одно материальное явление (структуру ДНК) посредством другого материального явления (химической структурной модели).

Деятельность субъекта моделирования в данной ситуации выражается в том, что он, с одной стороны, на основе своих знаний об объекте B (или B_j), то есть на основе системы B' (или B'_j), и об отношении $R(A, B)$ или $R(A_i, B_j)$ мысленно строит мысленную модель объекта B (B_j), то есть систему A' (A'_i), и потом и практически реализует эту систему, то есть создает A_i , а с другой

стороны в ходе изучения A (A_i) обогащает систему A' (A'_i) и полученную таким образом новую информацию переносит на B (или на B_j), обогащая свои знания об объекте B (B_j), то есть систему B' (B'_j). Процесс создания модели в данном случае схематически выглядит так:

$$B \rightarrow B' \rightarrow S_M \rightarrow A' \rightarrow A,$$

а ход переноса знания:

$$A \rightarrow A' \rightarrow S_M \rightarrow B \rightarrow B'.$$

Модельная ситуация, таким образом, имеет пять компонента: S_M , $B(B_j)$, $B'(B'_j)$, $A(A_i)$, $A'(A'_i)$ (см. рис. 2/б). Деятельность субъекта моделирования, как и в ситуации 2., является не только теоретической, так как создание модели и ее исследование в первую очередь есть ничто иное как *практическая* деятельность.

К. Д. Вюстнек различает шесть различных положений (конфигураций) модельного отношения по сравнению с гносеологическим отношением объекта—субъекта¹¹. Первое из них („логическое моделирование”) является частным случаем изложенной нами ситуации 1.; а второе („математическое моделирование”) есть особый случай ситуации 3. Третье положение соответствует ситуации 2., а четвертое — ситуации 4.; пятое является частным случаем ситуации 4. Шестое положение, изложенное Вюстнеком, когда не только модель и моделируемый объект не входит в объем гносеологического субъекта, но и субъект моделирования, то есть когда и последний относится к объекту в гносеологическом смысле, на наш взгляд, нельзя считать моделированием. Несостоятельность и противоречивость концепции Вюстнека выявляется и из следующего: В своей статье он исходит из определения модели, данной Зиновьевом и Ревзином¹². Однако по данному определению моделирование предполагает осуществление некоторых логических операций. Очевидно, что сделать выводы „по правилам логики” способен лишь познающий субъект, то есть человек. Следовательно, можно установить, что — хотя модельное отношение не совпадает с гносеологическим отношением объекта—субъекта — понятие субъекта моделирования не может быть более общим, чем понятие субъекта в гносеологическом смысле. Из этого вытекает, что с гносеологической точки зрения может различать четыре и только четыре основных ситуации моделирования.

Л и т е р а т у р а

- Амосов, Н. А.: *Моделирование сложных систем*. Киев, 1968.
 Зиновьев, А. А., Ревзин, И. И.: *Логическая модель как средство научного исследования*. Вопросы Философии, 1960, № 1.
 Клаус, Г.: *Кибернетика и общество*, М., 1967.
 Кочонди А.: Взаимоотношение эксперимента и моделирования в научном познании, *Acta Philosophica X*, Szeged, 1969.
 Морозов, К. Е.: *Математическое моделирование в научном познании*, М., 1969.
 Фролов, И. Т.: *Гносеологические проблемы моделирования биологических систем*, Вопросы Философии, 1961, № 2.
 Штофф, В. А.: *Моделирование и философия*, М.-Л., 1966.

¹¹ см. К. Д. Wüstneck: ук. соч., стр. 1515—1520.

¹² см. А. А. Зиновьев, И. И. Ревзин: *Логическая модель как средство научного исследования*, Вопросы Философии, 1960, № 1.

- Kocsondi A.: A tudományos modellek és a modell-módszer fogalmáról. *Magyar Filozófiai Szemle*, 1970, 5. sz.
- Wüstneck K. D.: Zur philosophischen Verallgemeinerung und Bestimmung des Modellbegriffs. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 1963, N. 12.

András Kocsondi

FUNDAMENTAL MODEL SITUATIONS

In the first half of his article the author gives the analysis of the fundamental components of modelling — the object of modelling, the subject of modelling and the model. He criticizes the point of view which says that the subject of modelling cannot be only the human subject, but animal, too (or all self-adjusting system). As both the model and the object of modelling can be both of material or ideal nature, he discriminates four fundamental situations of modelling:

1. the ideal model of ideal object,
2. material model of ideal object,
3. ideal model of material object,
4. material model of material object.

The second half of the study contains a detailed analysis of these fundamental model situations.